



چهارمین کنفرانس ملی سازه و فولاد و چهارمین کنفرانس ملی کاربرد فولادهای پر استحکام در صنعت سازه

بهبود عملکرد لرزه‌ای اتصال ورق انتهایی بلند با استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی

*محمدامین فرمانی^۱، مهدی قاسمی^۲، محمدرضا بهاری^۳

چکیده

آلیاژهای حافظه‌دار شکلی (SMA) با خاصیت فوق ارتجاعی که توانایی بازیابی شکل اولیه خود، پس از تحمل کرنش‌های زیاد را دارند، می‌توانند به منظور افزایش شکل‌پذیری سازه، میرا کردن انرژی ناشی از زلزله و همچنین کاهش تغییر شکل‌های پس‌ماند به هنگام باربرداری در سازه، مورد استفاده قرار گیرند. در این پژوهش، به منظور بررسی تأثیر استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی در بهبود رفتار لرزه‌ای اتصالات خمشی فولادی، دو اتصال تیر به ستون مشابه از نوع ورق انتهایی گسترش یافته، یکی دارای پیچ‌های پرمقاومت فولادی و دیگری دارای ترکیبی از این پیچ‌ها و پیچ‌هایی از جنس SMA، طراحی شده و رفتار آنها تحت اثر بارهای چرخه‌ای وارد شده به انتهای تیر به کمک مدل‌سازی اجزاء محدود در نرم افزار ABAQUS مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که استفاده از آلیاژهای حافظه‌دار شکلی همراه با پیچ‌های پرمقاومت فولادی در اتصال سبب شده که شکل‌پذیری و توانایی اتلاف انرژی اتصال به میزان قابل توجهی افزایش یافته و تغییر شکل‌های پس‌ماند در اتصال نیز تا حدود زیادی از بین برود. ضمن این که با توجه به ارزش اقتصادی بالای SMA، استفاده از آن در سازه به شکل هدفمند و بهینه‌ای صورت گرفته است.

کلمات کلیدی

اتصال ورق انتهایی، شکل‌پذیری، آلیاژ حافظه‌دار، سوپرالاستیک

۱- مقدمه

اتصال ورق انتهایی، نوعی از اتصال خمشی است که در آن یک ورق به انتهای تیر در کارخانه جوش می‌شود و سپس در کارگاه با پیچ به بال ستون اتصال می‌یابد. در زمینه اتصالات با ورق انتهایی، تحقیقات قبل از دهه ۱۹۶۰ میلادی آغاز شده و تا کنون نیز ادامه دارد. این تحقیقات منجر به ارائه روش‌های طراحی نسبتاً دقیقی، برای هر دو نوع اتصال ورق انتهایی هم‌تراز و بلند شده است. روش‌های اولیه بر پایه فرض‌های ساده استاتیکی استوار بودند که شامل نیروی اهرمی نیز می‌شدند. مطالعات بعدی با استفاده از تئوری خطوط تسلیم صورت گرفتند و تحقیقات اخیر علاوه بر انجام تست‌های آزمایشگاهی شامل مدل‌سازی

*۱. دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، aminfarmani@ut.ac.ir (نویسنده مسئول)

۲. دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، mghassem@ut.ac.ir

۳. دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران، mbahari@ut.ac.ir